Zur

Kenntniss der Intoxication durch Schwefelsäure und Salzsäure.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Rudolf Schad
aus Darmstadt.

MÜNCHEN
Jos. Ant. Finsterlin
1885.

Zur

Kenntniss der Intoxication durch Schwefelsäure und Salzsäure.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Rudolf Schad
aus Darmstadt.

MÜNCHEN
Jos. Ant. Finsterlin
1885.

Referent: **Herr Geheimrath Prof. Dr. Gerhardt.**

Separat-Abdruck aus dem Aerztlichen Intelligenz-Blatt.

Die Zahl der acuten Intoxicationen durch Mineralsäuren ist in den letzten Decennien mit dem grossen Aufschwung aller Künste und Gewerbe, von denen eine grosse Anzahl direct oder indirect von der Wirkung dieser Stoffe abhängig ist, in erheblichem Masse gestiegen.

Dabei erscheint es begreiflich, dass derartige Vergiftungen sich auf Fabrikbezirke und grössere Städte beschränken, während sie auf dem Lande sehr selten oder fast nie beobachtet werden. Berlin und London zeichnen sich unter allen grösseren Städten hauptsächlich aus durch die grosse Anzahl von Mineralsäurevergiftungen; so theilt z. B. Lesser[1]) mit, dass in Berlin in den Jahren 1876—1878 432 Vergiftungsfälle constatirt wurden, wovon 93 durch Mineralsäuren hervorgerufen waren.

Interessant ist es dabei, zu beobachten, dass in diesen Fällen, wohl übereinstimmend mit zahlreichen statistischen Angaben anderer Autoren, die Zahl der Vergiftungen mit Schwefelsäure die durch Salpetersäure und Salzsäure ganz bedeutend übertrifft. So gehören z. B. von den eben erwähnten 93 Fällen 78 der Schwefelsäure, 7 der Salpetersäure und 8 der Salzsäure an.

In Folge dessen finden wir auch in der Literatur über Schwefelsäureintoxicationen eine sehr grosse Anzahl von Berichten. Salpetersäurevergiftungen dagegen wurden von Tartra in einem sehr ausführlichen Werke[2]) aus den Berichten von 400 Jahren im Ganzen nur 56 Fälle zusammengestellt, und

---

1) Virchow's Archiv. Bd. 83.

2) Traité de l'empoisonnement par l'acide nitrique. Thèse inaug. Paris 1802.

durch die Literatur aus diesem Jahrhundert sind noch etwa 30—40 Fälle hinzugekommen.

Noch viel seltener sind die Fälle von Salzsäurevergiftungen, von denen sich aus der Gesammtliteratur einschliesslich der neuesten Werke nur 16 zusammenstellen liessen.

Da nun die Schwefelsäure und die Salzsäure, welche beide uns hier ja zunächst interessiren, fast in gleich ausgedehntem Masse technisch verwendet werden und beide dem Publicum in gleich leichter und gleich billiger Weise zugänglich sind, erscheint uns die Differenz in der Zahl dieser beiden Vergiftungsarten um so auffallender. Eine Erklärung dafür lässt sich wohl darin finden, dass die ungleich stärkere Aetzwirkung der Schwefelsäure allen Leuten, welche mit diesen beiden Stoffen in Fabriken oder im Privatgebrauch zu thun hatten, sehr bald klar wird durch die Veränderungen an der äusseren Haut bei zufälligem Verschütten. Zu verbrecherischen Zwecken wird desshalb natürlich die stärker wirkende Säure, als die am sichersten zum raschen Ende führende, der anderen vorgezogen.

Ausser diesen beiden erwähnten Arten, durch welche die meisten Säureintoxicationen hervorgerufen werden, ist noch die der Verwechslung mit Getränken zu erwähnen. Die Zahl dieser Fälle ist jedoch bedeutend geringer und findet sich meist nur bei Erwachsenen in nicht ganz zurechnungsfähigem Zustande oder bei naschhaften Kindern. [3])

Als Mittel zum Selbstmord wird diese höchst schmerzhafte und doch auch langwierige Todesart bedeutend häufiger von Weibern benutzt als von Männern. Zu Mordversuchen kann sie nur bei kleinen Kindern angewendet werden; Erwachsene empfinden beim Eingiessen oder Trinken natürlich sofort die Wirkung der Säure und wehren sich bis zum Aeussersten. Nach den Literatur-Berichten befanden sich auch sämmtliche Erwachsene, welche durch Eingiessen von Säure in den Mund umgebracht wurden, im Schlafe oder sonstigen ohnmächtigen Zuständen.

---

3) In Ländern, wo viel Schnaps genossen wird, und wo, wie z. B. in England, in gewissen Bevölkerungsclassen die Schnapsflasche zum gewöhnlichen Hausrath gehört, kommen durch Verwechslung dieser mit den oft ganz ähnlichen Schwefelsäure-Flaschen, Unglücksfälle gar nicht selten vor. Red.

Als weitere Applicationsart finden wir bei Taylor[4]) 2 Fälle verzeichnet, in denen Schwefelsäure per Clysma Patienten beigebracht wurde und die beide zum letalen Ausgange führten.

Ein Fall wird von Lombard[5]) angeführt, in dem sich eine Frau Schwefelsäure in die Vagina brachte, um einen Abortus hervorzurufen, und sich damit tödtete.

Endlich wäre noch das Ueberschütten mit Säure (Schwefelsäure) zu erwähnen, ein Verfahren, welches meist nur von eifersüchtigen Weibern männlichen Individuen gegenüber benutzt wird. Doch sind die schädlichen Folgen dann weniger einer Vergiftung, einer Verbrennung und Aetzung zuzuschreiben.

Heimliches Beibringen der Säuren durch Beimengung zu Nahrungsmitteln, wie dies bei sehr vielen anderen Giften geschieht, ist wegen der sofortigen Einwirkung der Säuren auf die betreffenden Nahrungsstoffe unmöglich.

Intoxicationen mit verdünnten Mineralsäuren sind relativ sehr selten beobachtet; auch soll auf dieselben hier nicht näher eingegangen werden. Im Allgemeinen lässt sich feststellen, dass dieselben unter gleichen Umständen und in gleichen Dosen beigebracht wie concentrirte Säuren, natürlich eine viel günstigere Prognose bieten. Bei ihnen sind die Resorptionserscheinungen nicht so hochgradig, und die Theile des Organismus, welche in directen Contact kommen, bieten als charakteristisches Zeichen mehr entzündliche Veränderungen und weniger Aetzungserscheinungen.

Im Juliusspitale zu Würzburg kamen seit geraumer Zeit keine Fälle von Intoxicationen durch verdünnte Mineralsäuren vor. Von Vergiftungen mit concentrirten Säuren kamen dagegen seit dem Jahre 1877 bis jetzt 3 Fälle von Schwefelsäure- und 1 Fall von Salzsäure-Intoxication zur Behandlung und Beobachtung.

Diese Fälle, die der vorliegenden Arbeit zu Grunde liegen, wurden mir durch die Güte unseres hochverehrten Lehrers, Herrn Geheimrath Professor Dr. Gerhardt, zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

---

4) Die Gifte in gerichtlich medicinischer Beziehung (übersetzt von Dr. Robert Seydeler).

5) Journ. de Chim. médic. Tom. 7.

Schwefelsäureintoxicationen.

Die anamnestischen Daten dieser drei Fälle sind, soweit dieselben noch zu erhalten waren, in Kürze angeführt, folgende:

I. Fall. 5. Januar 1877.

Magdalene Geyer, 67 Jahre alt, trank Morgens um 10 Uhr in der Nähe des hiesigen Marktbrunnens aus einem Gefässe, von dem sie angeblich glaubte, dass es Wasser enthalte, eine anscheinend grössere Quantität Schwefelsäure; leider konnte nicht mehr genau constatirt werden, wie gross die verschluckte Menge war.

Darauf begab sich die Patientin noch zu Fuss in das die Stadt umziehende, mindestens 10—15 Minuten entfernte Glacis, wo sie zwei Stunden später an der Erde liegend aufgefunden und in das Juliusspital verbracht wurde. Die Aufnahme der Anamnese bot grosse Schwierigkeit wegen der Benommenheit des Sensoriums der Patientin und wegen der beständig ausgestossenen Schmerzensäusserungen; doch war noch zu constatiren, dass Patientin im 22. Jahre 14 Tage lang an Icterus litt und dass sie einmal 5 Wochen lang mit Gelenkrheumatismus behaftet war. Patientin scheint dabei in misslichen Verhältnissen gelebt zu haben und dem Branntweintrinken ergeben gewesen zu sein. Was dieser Intoxication unmittelbar vorausging und ob die Patientin die Säure absichtlich oder, wie sie angiebt, unabsichtlich trank, lässt sich nicht genau sagen, doch scheint das letztere wahrscheinlicher.

II. Fall. 30. September 1883.

Georg Herbst, Kürschner, 63 Jahre alt, trank offenbar in der Absicht sich das Leben zu nehmen, eine ziemlich grosse, aber auch nicht mehr genau bestimmbare Quantität concentrirter Schwefelsäure; er wurde von seinen Verwandten bewusstlos an der Erde liegend aufgefunden und in diesem Zustande in das Spital gebracht. Aus seinem früheren Leben wurde constatirt, dass er ausgesprochener Potator war. In seinem 22. Lebensjahre hatte er, wie er selbst zugestand, in Folge von unsinnigem Rauchen und Trinken längere Zeit an Anfällen von Schwindel und Ohnmacht gelitten. In der letzten Zeit trank er hauptsächlich Branntwein.

III. Fall. 3. Juli 1884.

Johann Schmidt, 1¾ Jahre alt, Kind einer Wäscherin, fand zu Hause eine Tasse mit concentrirter Schwefelsäure, welche die Mutter zum Neutralisiren des hiesigen kalkhaltigen Wassers bei ihren Wäschereien benutzt; es trank davon eine ganz kleine Menge und warf die

Tasse zu Boden. Die auf das Schreien des Kindes herbeigeeilte Frau sah sofort die schon eingetretenen Veränderungen an den Lippen und im Munde und brachte es alsbald zur Behandlung in das Juliusspital.

Das Resultat aus der klinischen Beobachtung dieser drei Fälle von Schwefelsäureintoxication, welches im Allgemeinen mit Angaben von solchen Vergiftungen und in der Literatur übereinstimmt, war nun folgendes:

Die ersten primären Symptome, sowohl die subjectiven, als auch die objectiven traten, wie es ja auch bei der furchtbar ätzenden Wirkung dieser Säure gar nicht anders zu erwarten ist, im Momente auf, sobald dieselbe mit Haut und Schleimhaut in Berührung gebracht war.

Das Kind warf die Tasse sofort von sich, als seine Zunge die Säure berührt hatte und schrie auf vor Schmerz; die beiden andern Patienten gaben an, sofort einen „bittersauern" Geschmack und heftiges Brennen im Munde und Schlunde und gleich darauf heftige reissende Schmerzen längs des Sternums und in der Magengegend empfunden zu haben. Dabei krümmte sich das Kind unter lautem Schreien krampfartig an dem Boden; auch Erwachsene verlieren meist alsbald durch den Schmerz, welcher sich in kürzester Zeit bis zum furchtbarsten Grade steigert, ihr Bewusstsein, fallen nieder und wälzen sich gekrümmt und stöhnend auf der Erde. Dabei sollen Frauen diesem Zustande gewöhnlich schneller erliegen, als Männer.

Um so merkwürdiger ist es, dass die 68jährige Patientin, wie schon erwähnt, die furchtbaren Schmerzen ertrug und noch so viel Willenskraft besass, sich eine Strecke von 15 Minuten fortzubewegen. Und dabei muss die Dosis, die sie zu sich genommen hatte, eine ziemlich grosse gewesen sein, da der Exitus letalis bei ihr schon ca. 24 Stunden nach der Vergiftung eintrat und bedeutende Veränderungen auf dem Wege, den die Säure passirt hatte, aufgetreten waren.

Manche wollen diese Erscheinung der so lange anhaltenden Beherrschung dem Umstande zuschreiben, dass der Magen der betreffenden Individuen stark mit Speisebrei gefüllt gewesen sei und die Wirkung der Säure auf die Magenwände dadurch bedeutend abgeschwächt worden sei. Etwas mag dieser Umstand vielleicht in dieser Hinsicht mildernd wirken, doch wurde diese Ausdauer auch schon in Fällen beobachtet, wo die

Patienten, wie nachgewiesen wurde, wenig Inhalt im Magen hatten, so dass wir geneigt sind, dieselben einer ungewöhnlich grossen Energie des Willens zuzuschreiben.

Nachdem nun die Säure vollständig zur Geltung gekommen ist, tritt reflectorisch heftiges Erbrechen auf. Dieses war in der ausgesprochensten Weise zu beobachten bei Patientin Geyer, die fortwährend unter den heftigsten Würgbewegungen dunkelbraune klumpige Massen mit beinahe schwarz gefärbten Blutcoagulis erbrach. Diese entstehen dadurch, dass grössere und kleinere Gefässe durch die Säure angeätzt werden und das ausgetretene Blut sofort durch die Säure coagulirt; das Haemoglobin wird zu Hämatin verwandelt und bewirkt die dunkle Farbe. Organische Säuren, sowie Phosphorsäure und Borsäure lassen dagegen das Blut dünnflüssig und gestatten damit eventuell auch eine Differentialdiagnose. Das erbrochene Blut, unter dem Mikroskope betrachtet, ergab theilweise vollständige Zerstörung der Blutzellen oder starke Schrumpfung und eine bräunlich schwarze Verfärbung. Auch reichliche Epithelfetzen waren in dem Erbrochenen nachzuweisen; bei sehr tief gehenden Aetzungen werden sogar kleine Gefässe und Muskelfasern, welche der Einwirkung der Säure erlegen sind, gefunden.

Die erbrochenen Speisereste sind dadurch, dass ihnen alles Wasser durch die Schwefelsäure entzogen ist, ebenfalls dunkelschwarz oder kaffeebraun verfärbt; bei Salzsäurevergiftungen sind dieselben mehr gelblich oder grüngelblich aussehend.

Zu Bett gebracht nahmen die Patienten die Rückenlage ein; am ganzen Körper liess sich eine gewisse Unruhe constatiren und dabei doch wieder grosse Angst, die angeätzten Theile in irgendwelche Bewegung zu versetzen. Die Haut war blass und livide und fühlte sich sehr kalt an.

Dieser Zustand der äusseren Bedeckung rührt nach Mayer[6]) und Pribram her von einer reflectorischen Contraction der Körperarterien, besonders in ihren äussersten Verästlungen durch die starke Reizung der Magenwände, besonders der Muscularis und Serosa. Auch subjectiv macht sich diese Einwirkung geltend und die Patienten klagten über heftigen Frost. Das Gesicht zeigte einen ängstlichen, schmerzlichen Ausdruck; in dem einen Falle (Herbst) waren die mimischen Gesichts-

6) Wiener akadem. Sitzungsberichte, math.-naturw. Cl. 3. Abth. LXVI.

muskeln in beständiger Thätigkeit. Auch sprach dieser Patient sehr viel, wobei eine schwache, rauhe und heisere Stimme vernommen ward. Der Blick der Patienten liess ebenfalls grosse Angst erkennen, die Pupillen waren etwas weit, doch hatten sie an ihrer Reaction keine Einbusse erlitten.

Die Veränderungen an den Lippen und der Haut des Gesichtes, besonders in der Umgebung des Mundes werden mitunter dazu benützt, festzustellen, ob die Säure freiwillig zum Selbstmord oder aus Unvorsichtigkeit getrunken ward. In gewisser Beziehung ist dies auch berechtigt und für unsere Fälle ist dieser Anhaltspunkt auch verwerthbar.

Patient Herbst wollte die Schwefelsäure offenbar zu einem Suicidium benützen, er trank also die Säure rasch hinunter und in Folge dessen waren bei ihm im Gesicht in der Umgebung des Mundes keine Anätzungen wahrzunehmen. Die beiden andern Patienten vermutheten ein anderes Getränke, sie spieen natürlich bei dem heftigen Brennen auf den Lippen und im Munde die Säure sofort wieder aus und besudelten sich damit das Gesicht, wodurch Verbrennungen auf den Lippen und in der Umgebung des Mundes hervorgerufen wurden. Somit waren bei ihnen die Lippen stark geschwollen und mit schmutzigbraunen schmierigen Fetzen bedeckt; bei dem Kinde liefen schwärzlich braune Streifen von den Lippen bis zum Kinn herab.

Diese dunkle Verfärbung der angeätzten Stellen ist für Schwefelsäureintoxicationen charakteristisch, ebenso wie die intensiv gelbe Farbe angeätzter Parthien, welche durch Bildung von Xanthoprotein entsteht, auf eine Intoxcation mit Salpetersäure schliessen lässt. Die dunkle schwärzliche Verfärbung der Gewebe bei Berührung mit Schwefelsäure rührt natürlich wieder her von der Coagulation des Eiweisses und der Entziehung des Wassers, wobei nur kohlenstoffreiche Substanzen zurückbleiben. Das intensive Wärmegefühl, welches die Patienten im Anfange der Aetzung durch diese Säure an der Haut und den Schleimhäuten des Mundes gehabt zu haben angeben, erklärt sich auch einfach aus diesen heftigen chemischen Veränderungen.

Die innere Auskleidung der Mundhöhle unserer Patienten, die Schleimhaut der Zunge und des Isthmus waren zu einem schmierigen, schmutzig weisslichen Belege verwandelt, der gewöhnlich mit aufgequollenem Pergamentpapier verglichen wird. Dieser weissliche Belag liess sich an den meisten Stellen ab-

streifen. Die Farbe des Belages verwandelte sich aus weiss bald in eine schmutzig bräunlich-gelbe und später noch in eine dunkel braune. Diese verschorften Fetzen wurden bald ganz, bald in Stücken abgestossen und liessen dann den sehr stark entzündeten Geschwürsgrund, auf dem es hie und da bald zur Eiterung kam, erkennen.

Die Anätzungen reichten, soweit diess durch die Inspection constatirt werden konnte, tief in den Pharynx hinein, auch die Gaumenbögen und die Uvula zeigten eitrige Flächen. Hie und da waren einige kleine Stellen frei von Corrosion, doch stark entzündet und geschwollen. Der Isthmus war durch diese Schwellung bedeutend verengt, doch war in den drei Fällen noch genügend Raum zur Athmung und zum Durchgang von Speisen. Aus den angeätzten Gefässchen fanden noch längere Zeit Blutungen statt.

Die Secretion der Speicheldrüsen war vermehrt, im Munde befanden sich immer reichliche Mengen von Schleim, der mit den dunklen, verschorften, abgestossenen Schleimhautparthien über die Lippen abfloss.

Die Zunge der Patienten war sehr stark geschwollen und mit dem schon erwähnten schmierigen Belage bedeckt. Die Zähne zeigten einen schmierigen, schmutzig grauen Belag; von einer Schwarzfärbung der Zähne, wie sie in einigen wenigen Berichten beschrieben ist, war nichts zu erkennen. Bei Patient Herbst war die seitliche Halsgegend stark geschwollen und die Submaxillar- und Cervicaldrüsen stark vergrössert.

Die Berührung aller der geschwellten, entzündeten und angeätzten Stellen war natürlich sehr schmerzhaft, und dadurch auch die Zufuhr von Nahrungsmitteln und Medicamenten noch sehr erschwert. Das Schlucken war mit den heftigsten Schmerzen verbunden und rief im Anfang stets neuen Brechreiz und neues Würgen hervor.

An der Lunge liess sich percutorisch keine Veränderung nachweisen. Das Athmungsgeräusch war bei dem fortwährenden Stöhnen der Kranken und durch die Fortleitung der im Halse entstehenden gurgelnden Töne und Geräusche nicht genau zu erkennen. Schwere Asphyxie wurde in keinem der drei Fälle constatirt; obwohl sie sonst bei Kindern sehr häufig auftritt, blieb unser kleiner Patient damit verschont.

Dass bei den Intoxicationen durch Säuren gerade bei Kindern fast immer asphyctische Erscheinungen auftreten, rührt wohl her von der Enge der Luftwege, dann aber auch, weil bei diesen meist ein Mordversuch vorliegt. Den Kleinen wird die Säure gewaltsam eingegossen, sie spüren das Brennen und suchen sie mit aller Gewalt wieder herauszupressen, dabei werden alle Muskeln des Gaumens und Schlundes krampfartig gespannt, die Säure spritzt zu Nase und Mund heraus, und in diesem Moment fliessen auch einige Tropfen in den Kehlkopf nach den Stimmbändern hin und rufen heftige Entzündung und Schwellung hervor; dadurch entstehen gewöhnlich so hochgradige Stenosen, dass sehr häufig eine sofortige Tracheotomie als einziges Rettungsmittel indicirt ist.

Die Sprache, welche gewöhnlich sehr heiser ist, zeigt bei Patientin Geyer diese Veränderung nicht, sondern war nur sehr unverständlich wegen der Bewegungslosigkeit der Lippen, und weil bei ihr die beiden Kiefer nur wenig von einander zu bewegen waren.

Die percutorischen Grenzen von Herz, Leber und Milz waren an normaler Stelle. Die percutorische Grenze des Magens war dagegen bei Patientin Geyer sehr viel enger als normal, was sich durch die heftige Contraction und Leere dieses Organes sehr wohl erklären lässt. Tardieu hat z. B. einen Fall beschrieben, in dem auch nach einer Schwefelsäureintoxication der Magen derartig geschrumpft war, dass er höchstens noch ein Ei zu fassen vermochte.

Die Auscultation der Herztöne ergab einen normalen Befund. Das Abdomen wird häufig als straff, gespannt und eingezogen bezeichnet, doch war es in unseren Fällen eher leicht aufgetrieben. Eine abnormale Dämpfung war nicht zu constatiren; der Druck nur in den oberen Theilen schmerzhaft.

An den Extremitäten war die oben schon erwähnte Kälte besonders auffallend und auch die blasse livide Farbe sehr ausgeprägt.

Die Temperatur war in den 3 Fällen erhöht, relativ am höchsten bei dem Kinde; doch war der Lauf der Curve in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Bei Patientin Geyer betrug die Temperatur etwa 2 Stunden nach der Intoxication 37,6, fiel dann auf 37,0 und stieg dann gegen Abend und bis zum andern Mittag, wo der Exitus letalis erfolgte, auf 38,4.

Bei Patient Herbst stand die Temperatur beim Eintritt in das Spital (bald nach der Vergiftung) auf 35.8, stieg aber bald continuirlich und erreichte am andern Morgen 37,5; darauf schwankte sie 5 Tage lang zwischen 37,0—38,0, vom 5. Tage aber stieg sie bis auf 38,7; nun schwankte sie 30 Tage lang zwischen 37,0 und 38,5 und konnte darnach wieder als normal bezeichnet werden.

Bei dem Kinde betrug die Temperatur beim Eintritt in das Spital 38,0, sie hielt sich dann mit ziemlich starken Remissionen 6 Tage lang auf 40,0—41,0; am 7. Tage trat Collaps auf mit 35,5, dann stieg die Temperatur wieder allmälig bis zur normalen Höhe und zeigte nur hie und da noch leichte febrile Erhöhungen.

Der Puls der Patienten war klein, frequent, leicht zu unterdrücken, aber nicht oder nur wenig unregelmässig und stand im Verhältniss zu der Temperatur etwas hoch in der Zahl der Schläge; auch während des Collapses bei Herbst, in dem die Temperatur einmal 35,8° betrug, wurden 88 Schläge per Minute gezählt, mit dem Steigen der Temperatur stieg auch der Pulsschlag bald auf 104.

Der Stuhl der Patienten nach Säureintoxicationen wird meistens als hartnäckig verstopft bezeichnet, und es soll dieses Verhalten nach Trier darauf beruhen, dass die Kranken beständig erbrechen, was sie zu sich genommen, und damit der Reiz auf den Darmcanal zur Entleerung wegfalle; in anderen Berichten wieder wird er als heftig diarrhoisch angegeben.

Auch in unseren Fällen erfolgte bei Patientin Geyer an dem der Intoxication folgenden Tage eine Entleerung von dünnbreiiger, schwärzlich-brauner Beschaffenheit. Die Farbe dieses Stuhles war natürlich auch durch das von der Säure in der bereits geschilderten Weise veränderte beigemengte Blut bedingt. Bei dem Kinde traten auch, trotzdem es 2 Tage lang sehr heftiges Erbrechen hatte, starke Diarrhoe auf, welche längere Zeit anhielt; doch waren die Stühle hierbei nicht dunkel gefärbt, sondern hellgelb, somit scheint in diesem Fall keine Säure in den Magen gekommen zu sein, welche daselbst Gefässe angeätzt hätte. Die Aetzung scheint sich hier nur auf die Anfangstheile des Verdauungstractus beschränkt zu haben, wodurch sich auch der günstige Verlauf dieser Intoxication erklären lässt.

In Bezug auf die pathologischen Veränderungen des Urins stimmen nicht alle Autoren überein, besonders aber sind die Beobachtungen über das Auftreten von Albuminurie nach Säureintoxicationen ziemlich verschieden. So behauptet z. B. Smoler[7]) in 18 von ihm selbst beobachteten Fällen niemals Eiweiss weder im zuerst noch im später entleerten Urin gefunden zu haben. Wyss[8]) will nie Albumen nachgewiesen haben und fand dagegen viel Indican und Eiterkörperchen, auch eine reichliche Vermehrung der Sulphate. Leyden und Munk[9]) dagegen fanden in allen von ihnen beobachteten Fällen Blut und Eiweiss im Urin und häufig auch Faserstoffcylinder mit zelligen Elementen besetzt. Mannkopf[10]) beobachtete bei 5 Patienten dreimal Albuminurie. Bamberger[11]) gesteht auch Albumingehalt des Urins zu, doch rührt dieser nach seiner Ansicht nicht von entzündlichen Processen in der Niere her, sondern ist von einer Zersetzung der Blutkörperchen durch die Säure hervorgerufen.

Der Befund des Urins unserer 3 Patienten stimmte im Allgemeinen überein und zwar wurde constatirt: verminderte Menge, sehr stark sauere Reaction, dunkle Farbe, erhöhtes specifisches Gewicht bis zu 1030, leichter Gehalt an Blut und Eiweiss, hyaline Cylinder und eine grosse Menge schwefelsaurer Salze, die mit Chlorbarium ausgefällt, etwa $^1/_8$ des Reagenzglases (kurz nach der Vergiftung untersucht) ausfüllten.

Der Urin des langsam genesenden Patienten Herbst zeigte leichten Gehalt an Eiweiss bis zum 22. Tag nach der Intoxication. Das specifische Gewicht, das in diesem Falle bereits am 1. Tage noch auf 1027 gestiegen war, erhöhte sich noch am 2. Tage auf 1030 und fiel dann wieder am 3. Tage mit 1025 und am 4. Tage mit 1024, am 5. Tage nach der Intoxication auf 1020 ab. In demselben Verhältniss, wie das specifische Gewicht stieg, fiel die Menge des Urins am 1. Tage auf 400, am 2. Tage auf nur 300 und stieg dann am 3. und

---

7) Wiener Medicinal-Halle. 1861. Jahrg. 6. Nr. 46.

8) Berliner klin. Wochenschrift. 1864. Nr. 49, 50, und Archiv der Heilkunde. 1869. Heft 2.

9) Virchow's Archiv f. path. Anat. 1861. Bd. 22, Heft 3 u. 4.

10) Wiener med. Wochenschrift. 1882 Nr. 35 bis 1883 Nr. 5.

11) Wiener Medicinal-Halle 1864. Nr. 29 und 30.

4. Tage wieder auf 900 und 1020. Am 6. bis 8. Tage war noch einmal Erhöhung des specifischen Gewichtes auf 1024 bis 1021 und Sinken der Menge auf 500—600. Vom 9. Tage ab war Menge und specifisches Gewicht wieder normal mit 1200 und 1015 specifisches Gewicht.

Ueber die Ausscheidung der resorbirten Säuren hat Mannkopf[12]) genauere Untersuchungen angestellt, und ist seiner Angabe nach dieselbe nach 3 Tagen wieder vollständig ausgeschieden. M. gibt ferner an, dass der Gehalt des Urins an schwefelsauren Salzen 5 Stunden nach der Intoxication am bedeutendsten sei, und dass dabei hauptsächlich die schwefelsauren Kalksalze vermehrt seien.

Nach Gäthgens[13]) findet hingegen eine vollständige Neutralisation der Säure nicht statt, sondern dieselbe wird auch noch frei im Urin ausgeschieden.

Jedenfalls aber wird ein grosser Theil der freien Alkalien dem Organismus bei solchen Säureintoxicationen entzogen, und Hermann[14]) sagt, dass die gleiche Säuremenge um so schädlicher auf den Organismus wirken muss, je grösser sie im Verhältniss zur Gesammtmasse des Thieres, resp. seiner freien Alcalien ist.

Die Therapie bei Mineralsäure-Intoxicationen umfasst somit auch hauptsächlich 2 Indicationen: die Bekämpfung der localen Erscheinungen und den Ersatz der dem Körper entzogenen Alkalien. Auf die letztere weist besonders Lesser[15]) hin mit den Worten: man soll sich nicht beschränken auf Fortschaffung und Neutralisation des Mageninhaltes, also auf die Bekämpfung der reactiven Erscheinungen, sondern auch zugleich wegen der dem Körper entzogenen Alkalien die Einführung von solchen in denselben versuchen.

Was nun ferner die Bekämpfung der localen Erscheinungen betrifft auf dem Wege, den die Säure passirte, so kommt es bei derselben weniger darauf an, was für ausgesuchte medicinische Mittel gegeben werden, sondern vielmehr, dass sofort

12) Toxicologie der Schwefelsäure. Wiener med. Wochenschrift. 1862 Nr. 35 bis 1863 Nr. 5.

13) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1872.

14) Lehrbuch der experimentellen Toxicologie 1874.

15) Virchow's Archiv. Bd. 83.

nach der eingetretenen Intoxication die Wirkung der Säure abgeschwächt und womöglich durch alkalische Stoffe neutralisirt werden. So wird z. B. empfohlen, wenn nichts Anderes zur Hand, den Patienten sofort möglichst viel Wasser einzuschütten, um durch diese Verdünnung die ätzende Wirkung der Säure abzuschwächen. Besser schon sind von Hausmitteln, welche auch leicht zu erreichen sind: Milch, Seifenwasser, Aschenlauge, Kreidewasser, Mehlbrei, Oel und Haferschleim; Taylor legt besonderen Werth darauf, dass bei dem Gebrauch von chemischen Antidoten den Kranken auch reichlich schleimige Getränke darzureichen wären. Orfila empfiehlt sehr Eiweisswasser aus 4—8 Eiern auf 1—2 Liter Wasser, weil die Säure sich mit dem Eiweiss sofort verbinde und schwer lösliche, unschädliche Verbindungen eingehe.

Von medicinischen Mitteln wird von den meisten Toxicologen und Klinikern Magnesia usta, in Wasser suspendirt, empfohlen; andere werfen diesem Mittel jedoch vor, dass seine Wirkung als Antacidum nicht recht zur Geltung komme, weil es grossentheils in den Schleimhautfalten des Schlundes und Oesophagus haften bleibe, und weil es sich zu leicht zusammenballe zu Klumpen.

Husemann[16]) verlangt desshalb bei Anwendung dieses Mittels zugleich reichliches Trinken von Wasser. Taylor zieht aus den angegebenen Gründen eine Lösung von kohlensaurem Natron im Wasser oder in Milch, „in zweckmässiger Verdünnung und in kleinen Zwischenräumen in kleinen Mengen gereicht", der Magnesia usta vor; auch Simon[17]), Sobernheim, Buchner und Ebers sind für alkalische Solutionen. Mit einem gewissen Recht sind jedoch sehr viele Autoren gegen dieselben, weil sie bei dem Zusammentreffen mit der Säure im Magen grosse Mengen von Kohlensäure entweichen lassen, wobei die meistens stark angeätzten, brüchigen Magenwände leicht perforirt werden können.

Die therapeuthischen Eingriffe bei unseren Patienten im Juliusspitale bestanden auf Verordnung des Herrn Geheimrath Professor Dr. Gerhardt auch vor Allem in Darreichung von Magnesiamilch, in kurzen Zwischenräumen gegeben; dabei bewährte sich dieses Mittel sehr gut, denn das Erbrochene und

16) Handbuch der Toxicologie.
17) Nach Husemann.

der Inhalt der Mundhöhle reagirten alsbald vollständig neutral. Zum Trinken erhielten die Patienten Decoct. Lini; gegen den brennenden Durst und auch zur Schmerzstillung bekamen sie eiskaltes Wasser und Eisstückchen zu schlucken; ferner wurde ihnen, was die Schmerzen bedeutend linderte, Eisbeutel auf die Magengegend aufgelegt und eine Eiscravatte um den Hals gegeben.

Wegen der schon geschilderten Frosterscheinungen gab man den Patienten eine Wärmeflasche und warme Einhüllungen der unteren Extremitäten.

Zur weiteren Stillung der Schmerzen können Narcotica in Clysmen oder in subcutanen Injectionen gegeben werden, da dieselben, innerlich gereicht, bei dem beständigen Erbrechen der Patienten nicht zur Wirkung kommen. Die Diät besteht aus Milch und Schleimsuppen; feste Speisen können von den betreffenden Individuen nicht geschluckt werden und können auch weiteren Schaden an den verschorften Stellen der Schleimhäute anrichten. Der Gebrauch der Schlundsonde zu einer Ausspülung des Magens oder zum Einführen von Nahrungsmitteln und Medicamenten ist natürlich contraindicirt, weil damit zu leicht die angeätzten Stellen perforirt werden können und die Patienten furchtbare Schmerzen dabei ausstehen.

Dass die Tracheotomie besonders bei Kindern sehr häufig indicirt ist, wurde schon erwähnt.

Bei nicht bald eintretendem Exitus letalis sind natürlich noch viele Folgeerscheinungen der Vergiftung zu bekämpfen.

Der weitere Verlauf der Intoxicationen unserer Patienten war bei dem Manne Herbst ziemlich günstig zu nennen, er genas nach $3^1/_2$ Monaten von seinen Beschwerden und wurde als geheilt entlassen; ob sich noch später Folgeerscheinungen einstellten, konnte, da derselbe nicht wieder zur Beobachtung kam, nicht constatirt werden.

Das Kind konnte schon nach 3 Wochen seiner Mutter wieder als geheilt übergeben werden. Die jetzt (d. h. nach etwa einem Jahre) bei derselben eingezogenen Erkundigungen, ob sich bei ihrem Kinde noch Anomalien in der Verdauung oder im Allgemeinbefinden eingestellt hätten, wurden negativ beantwortet.

Als eine sehr unangenehme, später sich zeigende Beschwerde nach Mineralsäure-Intoxication soll hier noch der

Stenosen im Oesophagus gedacht werden; dieselben sitzen meist in der Höhe des Ringknorpels, der Kreuzungsstelle des linken Bronchus und an der Cardia, den 3 Stellen, an denen Virchow meist auch die Tumores oesophagi beobachtete.

Unser 3. Fall (Pat. Geyer) verlief letal, und zwar trat der Tod nach ca. 24 Stunden plötzlich auf, nachdem der Puls wohl wieder etwas kräftiger geworden war, das Gurgeln und Rasseln bei der Respiration sich jedoch noch gesteigert hatte. Die bald darauf vorgenommene Section ergab folgenden Befund:

Sectionsbefund: Ziemlich gut genährte Leiche. An den Innenflächen der Lippen und überhaupt an der innern Auskleidung der Mundhöhle flächenhafte Ablösungen des Epithels und partieller Substanzverlust. Zunge mit grauem Beleg bedeckt.

Unterleibsorgane sind normal gelagert; die Darmschlingen sind bedeutend aufgetrieben. Das Netz ist fettreich, zusammengerollt. Der vorliegende Pylorustheil scheint Anfangs ohne besondere Veränderung, zieht man den Magen jedoch nach vorn, so sieht man hämorrhagische Flecken am Fundus mit bräunlich verfärbter Serosa; der Magen ist im übrigen stark zusammengezogen.

Das Herz zeigt starke Fettauflagerung, es ist von normaler Dimension; rechts finden sich speckige Gerinsel; das Endocard des rechten Vorhofes ist blutig imbibirt: an den Aortenklappen ist eine leichte Verfettung zu erkennen, die Mitralis zeigte Verdickungen, ebenso die Sehnenfäden. An den Trabekeln des Septums erscheint das Endocard weisslich verdickt.

Die Lunge ist im allgemeinen lufthaltig, die unteren Lappen sind ödematös und ziemlich blutreich. In den Bronchien findet sich seröse, leicht röthliche Flüssigkeit. Die Bronchialdrüsen sind schiefrig verfärbt und enthalten Kalkcongremente.

Die Milz, 10 cm lang und 8 cm breit, ist von weicher Consistenz; Pulpa grauroth.

An der Zunge befinden sich ausgedehnte Abstossungen des Epithels, die Mucosa ist hyperämisch; weiter hinten an einigen Stellen theils schwarze, theils graue verschorfte Gewebsmassen. Aehnliche Veränderungen finden sich am weichen Gaumen, den Gaumenbögen und der Uvula, auch hier oberflächlicher Substanzverlust.

Das Oesophagus ist schiefrig gefärbt und derb, die Oberfläche der Schleimhaut ist in Längsfalten geworfen.

Auch im Kehlkopf finden sich Nekrotisirungen mit schwarzbrauner Verfärbung bis zu den Stimmbändern herab, deren Oberfläche gelb-

braun erscheint. Die Schleimhaut des Magens ist hochgradig verändert, durchgehend schwarzroth gefärbt, die oberflächlichen Schichten sind verschorft, das Gewebe ist von Hämorrhagien durchsetzt in Mucosa und Submucosa, der Pylorus ist sehr eng; die Verschorfungen reichen bis dicht an den Pylorus. Am Duodenum sind keine Verschorfungen mehr zu erkennen, die Schleimhaut hier ist gelblich gefärbt, sonst unverändert.'

Die Leber ist blutarm, von mattem gelben Aussehen, sehr brüchiger Consistenz, reisst leicht ein. Die Rindensubstanz der Nieren ist gestreift, die gewundenen Harncanälchen sind fettig entartet, doch nicht so hochgradig wie die Leber. Das Pancreas ist sehr weich, diffus geröthet. Im ganzen Dünndarm findet sich stark gallig gefärbte Flüssigkeit. Im Dickdarm ist die Flüssigkeit schwarz und blutig.

Die auffallendsten Organveränderungen aus diesem Sectionsbefund sollen mit denen der folgenden Salzsäureintoxication am Schluss zusammen hervorgehoben und verglichen werden.

Salzsäureintoxication.

6. November 1884. Johann Berger, 60 Jahre alt, Spängler, gerieth mit seinem Arbeitgeber, bei dem er 35 Jahre lang beschäftigt gewesen war, in Streit und wurde daraufhin aus seinem Dienste entlassen. Er kam darüber in furchtbare Aufregung und Angst, angeblich, weil er jetzt nicht mehr gewusst habe, wie er sich und seine Frau ernähren solle. Um sich zu betäuben, trank er rasch hintereinander 2 Glas Bier und 2 Schoppen Most. Darauf ging er sehr aufgeregt nach Hause und trank etwa 70 Gramm Salzsäure, offenbar in der Absicht, sich damit ums Leben zu bringen. In diesem Falle konnte noch genau nachgewiesen werden, wie gross die Menge der genossenen Säure war; dieselbe befand sich in einem Medicinglas von 150 Gramm, welches etwa halb gefüllt war, und war vollständig ausgetrunken worden. Patient hatte sich die Säure etwa 14 Tage vorher gekauft und mit der Bemerkung, er werde dieselbe wohl bald brauchen, sorgfältig aufbewahrt. Dass dieser Mann sich gerade die zu Suicidien so selten angewandte Salzsäure zu seiner Vergiftung aussuchte, kam wohl daher, dass er dieselbe von seiner Beschäftigung als Spängler her kannte und gebrauchte. Um 1/2 5 Uhr hatte er das Wirthshaus verlassen und um 5 Uhr Abends wurde er von seiner heimkehrenden Frau gefunden, am Boden liegend, sich krümmend und laut vor Schmerz stöhnend. Um 3/4 6 Uhr bekam er von einem Arzte Magnesis usta. Um 7 Uhr ward er in das Spital gebracht, wo er bei der Abendvisite Herrn Geheimrath Gerhardt vorgestellt wurde.

Der Patient war von grosser Mattigkeit befallen, er befand sich in furchtbarer Angst und Aufregung, sein Blick war stier, die Augen tiefliegend; er sprach fortwährend mit sehr schwer verständlicher Sprache in gurgelnden Tönen; er wollte dabei gerne versichern, er sei nicht betrunken und habe die Säure aus Versehen getrunken. Dabei klagte er unaufhörlich über furchtbare Schmerzen im Munde und Schlunde und bat um Wasser zur Löschung seines brennenden Durstes. Bei der Athmung entstanden laute Rasselgeräusche, doch ging dieselbe ohne grössere Beschwerden von sich. Einige Autoren gaben an, dass die Salzsäure wegen der in ihr noch enthaltenen gasförmigen Theile bei Intoxicationen schlimmer auf die Respiration einwirke als die Schwefelsäure; bei unserem Patienten fiel dies jedoch nicht auf. Ein anderes Symptom, welches Taylor und Orfila als das erste Zeichen einer Salzsäureintoxication beschreiben, nämlich das Entweichen von weissen Dämpfen mit stechendem Geruche aus dem Munde des Vergifteten konnte bei unserem Patienten ebenfalls nicht constatirt werden; allerdings wollen wir dabei in Berücksichtigung ziehen, dass zur Zeit der Untersuchung schon 2 Stunden seit der Vergiftung verflossen waren und Patient bereits Magnesia usta erhalten hatte.

Das Erbrechen wird, wie nach Schwefelsäurevergiftungen, stets als sehr heftig und unstillbar beschrieben; unser Kranker erbrach jedoch, so lange er im Spital war, nur einmal eine geringe Menge blutiger Flüssigkeit, in der sich auch verschorfte Epithelmassen nachweisen liessen.

Die Anätzungen bei Salzsäurevergiftungen sind nicht so tiefgehend wie die durch Schwefel- und Salpetersäure erzeugten; darin stimmen alle Autoren überein; nicht so jedoch über das Aussehen derselben.

So will z. B. Paul[18]) Veränderungen im Rachen durch Salzsäure gesehen haben, welche diphtheritischen Membranen zum Verwechseln ähnlich gewesen sein sollen. Tardieu[19]) behauptet, es entstünden auf der äussern Haut Flecken von graulichem Aussehen und auf den Schleimhäuten dicke grauweisse Pseudomembranen. Nager[20]) beschreibt einen Fall, in dem die Zunge graubläulich gefärbt gewesen sei, erwähnt aber

18) Bullet. general. de Therap.

19) Die Vergiftungen in gerichtsärztlicher und klinischer Beziehung.

20) Archiv der Heilkunde. Redig. von Wagner.

keine Veränderungen an der äusseren Haut in der Umgebung des Mundes. Taylor und Husemann gaben an, dass in den von ihnen beobachteten Fällen von Salzsäureintoxication die Oberfläche der Zunge in einen grauen Brei verwandelt gewesen sei, dass aber die äussere Haut nicht angeätzt war.

Bei unserem Patienten zeigte sich an der Schleimhaut der Lippe ein kleiner weisslicher Brandschorf, auch an der Zunge und am Gaumen waren Verschorfungen von weisslicher Farbe; an der äusseren Haut dagegen konnte absolut keine Anätzung constatirt werden. Experimentell lässt sich die Wirkungslosigkeit der Salzsäure auf die äussere Haut leicht nachweisen, bringt man sich eine Quantität concentrirter Salzsäure auf die Haut des Gesichtes oder irgend einer andern Körperstelle, so spürt man nach einiger Zeit nur ein ganz leises prickelndes Gefühl und sieht andere Veränderungen absolut nicht eintreten.

Somit kann jedenfalls das vollständige Intactbleiben der äussern Haut in der Umgebung des Mundes bei weisslichen Anätzungen der Schleimhäute als ein ziemlich sicheres differentialdiagnostisches Symptom für Salzsäureintoxication gelten, was in gerichtlich-medicinischer Beziehung mitunter von grossem Werth sein kann.

Als weitere abnorme Symptome wurden während der noch sehr kurzen Lebenszeit des Patienten constatirt: blasse, fast graue Gesichtsfarbe, ziemlich reactionslose Pupillen und saurer Geruch aus dem Munde. Analog der Schwefelsäurevergiftung war auch bei dieser Intoxication mit Salzsäure der Puls klein, beschleunigt bis auf 120 Schläge in der Minute und leicht zu unterdrücken. Die Temperatur war auf 38,2 erhöht.

Der Percussions-Befund der Lunge ergab keine Abnormitäten, die Auscultation derselben zahlreiche Rasselgeräusche. Die Herzdämpfung war normal; die einzelnen Töne wegen der eben erwähnten ziemlich lauten Rasselgeräusche schwer zu erkennen.

Die Leberdämpfung war vergrössert und reichte in der Papillarlinie 3 cm über den Rippenbogen hinaus. Die Milzdämpfung war ziemlich klein. Druck auf die Magengegend war sehr schmerzhaft.

Die Untersuchung des Urins, welcher auf Aufforderung hin von dem Patienten in sehr spärlicher Menge entleert ward, ergab bereits 2½ Stunden nach der stattgehabten Intoxication einen ziemlich leichten Gehalt an Blut und Eiweiss; auch bei der mikroskopischen Untersuchung waren Blutkörperchen im

Urin nachzuweisen, ferner liess dieselbe noch fettigen Detritus und granulirte Cylinder erkennen.

Zu Bett gebracht legte der Patient sich stark zusammenkrümmend mit Vorliebe auf die rechte Seite; dabei klagte er jetzt über heftiges Frostgefühl im ganzen Körper und besonders in den untern Extremitäten, welche sich auch in der That eiskalt anfühlten.

Die Therapie bestand in diesem Falle in fortgesetzter Darreichung von Magnesia usta, ferner erhielt der Patient Emulsio camphor. und zur Stillung des Durstes und Linderung des brennenden Schmerzes im Munde und Schlunde kleine Eisstückchen. Wegen des heftigen Frostes wurden ihm die unteren Extremitäten in wollene Tücher eingewickelt.

Im weiteren Verlaufe klagte der Patient weniger; die Athmung ziemlich ruhig; sein Geist war jedoch jetzt benommen und Patient gab keine Antwort mehr [21]); um 8¾ Uhr collabirte er und kurz darauf trat der Exitus letalis ein.

Bis jetzt ist abgesehen von einer Intoxication mit Salzsäure bei einem allerdings auch nur 2 Wochen alten Kinde, welches sofort starb, kein Fall in der Literatur genau beschrieben, der so rapid zum letalen Ende führte, wie der unsre; allerdings auch keiner, bei dem nachweislich eine so grosse Menge dieser Säure (70 Gramm) vollständig getrunken ward.

Es dürfte desshalb von Interesse sein, die bis jetzt beschriebenen Intoxicationen durch Salzsäure mit der zugeführten Menge derselben und dem darauf folgenden Verlaufe hier anzuführen.

	Autor	Patient	Alter	Menge d. Säure	Verlauf
1)	Allen	Mädchen	20 Jahre	30 g	Heilung nach 15 Tagen
2)	Budd	?	? „	30 „	Tod nach 18 Stunden
3)	Collas	Mädchen	28 „	60 „	„ „ 24 „
4)	Crawford	Frau	40 „	60 „	„ „ 5½ „
5)	Deutsch	Frau	30 „	? „	„ „ 5 „
6)	Galtier	Mädchen	? „	20 „	„ „ 8 Wochen
7)	Gudrard	Frau	24 „	55 „	„ „ 8 „
8)	Johnson	Kind	? „	5 „	„ „ 10 Stunden

21) Deutsch (Preuss. Med. Vereinszeitung 1848. Nr. 13) will beobachtet haben, dass die resorbirte Salzsäure stärker betäubend auf das Sensorium wirke, als andere Säuren.

	Autor	Patient	Alter	Menge d. Säure	Verlauf
9)	Köhler	Mann	24 Jahre	31 g	Tod nach 50 Tagen
10)	Orfila	Kind	3½ „	30 „	„ „ 7 Stunden
11)	Orfila	Mann	37 „	45 „	„ „ 18 „
12)	Paul	Mädchen	? „	ca. 30 „	„ „ 20 „
13)	Procter	Frau	29 „	15 „	Heilung nach 14 Tagen
14)	Tardieu	Kind	15 Tage	2 „	„ sofort
15)	Taylor	Frau	63 Jahre	15 „	Tod nach 18 Stunden
16)	Stevenson	Frau	? „	26 „	Heilung nach 8 Tagen

Aus dieser kleinen Tabelle geht hervor, wie schon relativ kleine Dosen von Salzsäure den Tod hervorzurufen im Stande sind, und umsoweniger darf es uns wundern, wenn unser Patient bei dem grossen Quantum Säure bereits nach ca. 3½ Stunden starb.

Die am nächstfolgenden Tage vorgenommene Section ergab den nachstehenden, von Herrn Hofrath Professor Rindfleisch dictirten Befund:

Sectionsbefund: Starke, gut genährte, männliche Leiche mit kräftiger Musculatur. Hochgradige Todtenstarre, die Extremitäten können in den Gelenken kaum bewegt werden. Abdomen stark aufgetrieben. Aus der Bauchhöhle entleert sich in ziemlicher Menge eine trübe Flüssigkeit.

Der Darm ist aufgebläht, die Aussenfläche rosaroth und hyperämisch, die Serosa ist glatt, doch leicht unter kleinen Einschnitten abzupräpariren.

Nach vollständiger Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich der Magen, die untere Fläche des Diaphragmas und die Leber von schiefergrauer schwärzlicher Verfärbung. Das Blut in den Venen des Magens ist in eine feste solide, schwarze Masse verwandelt, die Gefässe sind vollständig ausgefüllt und erheben sich als starre, feste Leisten.

Ein Durchbruch des Magens ist nirgends zu constatiren.

Die Salzsäure ist 3—4 mm tief in die Leber eingedrungen. Schon im Munde und auf der Zunge finden sich die Spuren der Salzsäurevergiftung; eine tiefgreifende Verätzung ist ersichtlich am Pharynx, am Kehleingang, der Epiglottis und Umgebung mit starkem, entzündlichem Oedem; die Ligamenta aryepiglottica sind besonders stark geschwellt.

Der Oesophagus ist überzogen mit einem nach dem Abstreifen trockenen, dunkelschiefergrauen Schorfe, der sich der ganzen Länge nach herabzieht.

Der Schorf ist im unteren Theile des Oesophagus nicht mehr so dunkel, sondern deutlich hellgrau und zuletzt fast weisslich.

Die Nieren sind weisslich grau gefärbt. Die rechte Niere ist ziemlich gross. Die Kapsel trennt sich nicht leicht los, sie ist an verschiedenen Punkten mit einem grauen Schorfe bedeckt.

Die Vorhofsklappen des Herzens scheinen normal zu sein; das Blut ist gut geronnen. Das rechte Herz ist ziemlich schlaff, dünnwandig mit Fett von aussen her stark durchwachsen, sodass an einer Seite das Fett die innere Fläche erreicht hat. Das Muskelfleisch ist von normaler Farbe.

Der linke Ventrikel scheint im Verhältniss zu dem Lumen ziemlich stark verdickt; am Anfang der Aorta leichtes Atherom.

Die Milz ist sehr klein, zur Hälfte ihres Umfanges von Salzsäure durchdrungen.

Auch die Lunge ist angefressen; die linke Lunge ist an ihrer ganzen untern Fläche, vom Rande her bis in das Parenchym hinein mit Schorf bedeckt. Im Uebrigen sind in den Lungen einzelne hämorrhagische Herde, namentlich in den untern Lappen.

Im rechten Unterlappen ist eine ziemlich grosse Stelle, wo die Einwirkung der Säure ziemlich deutlich zu sehen ist.

Die Leber ist mit Ausnahme der durch die Säure verbrannten Stellen gelblichweiss gefärbt. Der Durchschnitt zeigt eine blasse Farbe, an einzelnen Punkten mit leicht gelblicher Färbung.

Die Stimmbänder sind ebenfalls stark geschwollen und am Rande mit Schorf überzogen.

Die Trachea ist in ihrer ganzen Länge weisslich gefärbt.

Vom Magen aus erstreckt sich die Verbrennung bis tief in das Duodenum hinein; die Schleimhautfalten sind erst schwärzlich, dann lehmfarben und schliesslich weiter unten nur noch mit einem leicht gelblichen Saume versehen. Ein Meter weiter abwärts vom Pylorus findet sich eine starke Röthung der Schleimhaut.

Der Inhalt des Darms ist dünnflüssig. Am Ende des Jejunums sieht der Darm normal aus, reagirt aber noch sauer; der Dickdarm reagirt sauer.

Das Blut reagirt sauer.

Aus diesem Sectionsbefund und dem der Schwefelsäure geht im Allgemeinen auch eine ziemliche Uebereinstimmung in Bezug auf die pathologisch-anatomischen Veränderungen hervor; allerdings muss ja der Schwefelsäure eine stärker ätzende, mehr verkohlende und perforirende Wirkung zugeschrieben werden, da wo sie mit den Geweben in ersten unmittelbaren

Contact tritt, aber die Secundärerscheinungen nach der Intoxication dieser beiden Säuren, welche nach der Resorption im Blute in den einzelnen Organen auftreten, zeigen keine besonderen Unterschiede.

Aus diesen beiden Sectionsbefunden seien als die interessantesten Erscheinungen hier hervorgehoben:

Die fettige Degeneration in der Leber, der fettige Zerfall an einigen Stellen des Herzens, die entzündlichen und auch zur fettigen Entartung neigenden Processe in den Nieren; aus dem Sectionsbericht über die Salzsäurevergiftung die vorgefundene hochgradige Todtenstarre und die saure Reaction des Blutes.

In der Literatur findet man auch Angaben über Verfettungsprocesse nach Säurevergiftungen. So beobachteten z. B. auch fettigen Zerfall in den Nieren, am Herzen und in der Leber E. Wagner [22]), Löwer [23]) und Leiden und Munk [24]) und zwar leiten die beiden letztgenannten Autoren [25]) diese Störungen her von einer Zerstörung der Blutkörperchen durch die Säure.

Die erwähnte hochgradige Todtenstarre, welche fast keine Bewegung in den Gelenken zuliess, dürfte auch erklärt werden durch die Einwirkung der im Blute resorbirten Säure auf die Musculatur; und zwar würde diese Erscheinung für die Versuche von Hermann [26]) sprechen, dass schon die kleinsten Mengen von Säuren in den Muskeln sofort Myosinausscheidung und Starre hervorrufen.

Was nun die saure Reaction des Blutes betrifft, so käme in Frage, ob dieselbe ein Fäulnissphänomen sei, ob die Säure nach dem Tode noch durchdiffundirt sei, oder ob dieselbe schon während des Lebens sich nachweisen liess.

Die erstere Ansicht vertritt Mankoff [27]); derselbe fand bei Lebzeiten eines mit Schwefelsäure vergifteten Patienten alkalische Reaction des Blutes, 2 Tage post mortem neutrale und nach weiter vorgeschrittener Fäulniss erst saure Reaction.

---

22) Verhandlungen der medic. Gesellschaft zu Leipzig. I. Band. 1883—84.

23) Berliner klin. Wochenschrift. 1864. Nr. 40.

24) Virchow's Archiv. Bd. 22.

25) Berliner klin. Wochenschrift. 1864. Nr. 49. S. 50.

26) Experimentelle Toxicologie.

27) Wiener med. Wochenschrift 1862. Nr. 42.

Hermann erklärt sich dafür, dass die saure Reaction durch die nach dem Tode in das Blut durchdiffundirte Säure hervorgerufen worden sei.

Casper beschreibt das Blut nach Mineralsäureintoxicationen auch als dickflüssig, kirschroth und sauer reagirend und verweist auf ein langes Frischbleiben der Leichen mit Fehlen des Verwesungsgeruches, was er der Neutralisation des beim Faulen entstehenden Ammoniaks durch die im Blute enthaltene Säure zuschreibt.

Aber nirgends sind Angaben zu finden über eine saure Reaction des Blutes bei einem lebenden, mit Mineralsäure vergifteten Individuum.

Dem Schluss der vorliegenden Arbeit bilde der pathologisch-histologische Befund einiger Organe nach der Salzsäureintoxication.

Dabei kann ich zugleich nicht umhin, Herrn Dr. Münchmeyer und besonders Herrn Dr. Fütterer an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen für ihre gütige Beihilfe zur Herstellung der mikroskopischen Präparate, sowie Herrn Dr. F. Müller zu danken für die Beschaffung der nöthigen Literatur.

Pathologisch-Histologischer Befund.

Zunge. Die Plattenepithelschichte der Zunge hat sich als eine ausgezeichnete Schutzdecke erwiesen gegen die Zerstörung der unten gelegenen Gewebe; und an keiner Stelle geht die Aetzung der Säure durch dieselbe hindurch. Allerdings sind die Zellen dieser Schichte vollständig zerstört und in eine fetzige, structurlose Masse verwandelt, welche in den oberen Partien citronengelb und in den tiefer liegenden Stellen hellbräunlich-gelb erscheinen. In der untersten Zone dieser Schichte und hauptsächlich in den Vertiefungen zwischen den Papillen sind hie und da noch einige Häufchen von Epithelzellen zu erkennen. Die Kerne dieser sind im Verhältniss zum Umfang der Zellen etwas gross, dabei ist jedoch schwer zu entscheiden, ob die Zellen etwas geschrumpft sind, oder ob die Kerne durch Quellung sich vergrössert haben.

Das submucöse Bindegewebe und die Musculatur sind vollständig normal und haben auch die Färbung gut angenommen; die durch die Säure zerstörte Schichte nahm die rothe Farbe dagegen nicht an; die erwähnte gelbe Farbe dürfte nach Klebs[28]) bedingt sein durch die Einwirkung der Salzsäure auf das in Epithelzellen enthaltene Eiweiss.

28) Handbuch der Pathologie.

Oesophagus. Die Pflasterepithelschichte des Oesophagus hat der Säure bedeutend weniger Widerstand geleistet. Die Epithelzellenschichte ist vollständig zerstört und bildet meist nur noch, wo dieselbe überhaugt zu erkennen ist, eine dünne, dunkle, zackige Kruste; an einigen Stellen ist die Submucosa davon noch bedeckt, an anderen Stellen dagegen ist dieselbe vollständig blossgelegt.

Auch auf die Submucosa hat die Säure in Folge dessen eingewirkt, sie erscheint auffallend breit, das Bindegewebe derselben ist gequollen und die Faserung desselben an einigen Stellen nicht mehr deutlich zu erkennen. Die Gefässe in ihr sind auffallend stark erweitert und das Lumen derselben ist mit dunkeln klumpigen Blutmassen ausgefüllt, in der die Structur der Blutkörperchen vollständig zerstört ist.

Die Muskelfasern sind besonders in der der Submucosa zunächst liegenden Portion der circulären Schichte der Quere nach zerklüftet und die Querstreifung der Muskelfasern hat vielfach an Deutlichkeit im mikroskopischen Bilde eingebüsst.

Magen. Das Epithel ist meist vollständig zerstört, die Schleimhaut ist grösstentheils bis zur Submucosa vernichtet; stellenweise sind noch Drüsenschläuche zu erkennen mit jedoch vollständig verzerrten Formen; die Epithelien derselben sind zerstört und in klumpige, schollige Massen verwandelt, wobei an einigen Stellen deutliche Schrumpfungsvorgänge stattgefunden haben müssen. Die Gefässe sind auch hier erweitert und mit rothen, scholligen Massen stark gefüllt; die Submucosa ist breit und stark aufgequollen. In der Submucosa finden sich bis zum Rande gegen die Muscularis hin abgegrenzte Blutungen und zwar verlaufen dieselben meist entsprechend den Drüsenschläuchen.

Oberhalb dieser Blutungen sind die Drüsenschläuche, soweit sie als solche noch zu erkennen sind, nach oben verdrängt und übereinandergelegt.

In der Muscularis selbst sind keine hämorrhagischen Partieen mehr zu sehen, doch ist die Querstreifung der Muskelfasern nicht mehr zu erkennen und die einzelnen Muskelfaserbündel sind durch das in den Interstitien liegende stark gequollene Bindegewebe auseinandergedrängt.

Im allgemeinen scheint es somit, dass das Epithel des Verdauungstractus umsoweniger widerstandsfähig gegen die Einwirkung der Säure war, je weiter dasselbe von dem Munde entfernt lag; allerdings müssen wir dabei in Berücksichtigung ziehen, dass die ätzende Säure im Munde und auf der Zunge weniger lang verweilte als unten im Magen.

Niere. Einen recht interessanten Befund lieferten die Schnitte aus der Niere. Schon die klinischen Symptome deuteten auf eine acute parenchymatöse Nephritis hin und diese Diagnose wurde durch den pathologisch-histologischen Befund vollkommen bestätigt.

Ferner schienen die Glomeruli Malpighii von ihrer Kapsel etwas zurückgezogen, doch ist die Structur des Epithels in denselben relativ besser erhalten als das der sie umlagernden Tubuli contorti und besonders sind die Kerne bei den ersteren oft ganz deutlich ausgeprägt, während bei den letzteren dieselben in unmittelbarer Nähe etwas verschwommen erschienen.

Am auffallendsten ist an den Präparaten das interstitielle Bindegewebe verändert; dasselbe ist überall stark aufgequollen und an einigen Stellen durch die Einwirkung der Säure in eine vollständig homogen gequollene, diffuse blaue Masse verwandelt, welche stark verbreitet ist und die Canälchen vollständig comprimirt.